



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Integração Latino-Americana**

**Colegiado do Curso de Engenharia de Energia – CCEEN**

**ATA Nº 05/2020**

**2ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO**  
**COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA – CCEEN**

1 Data: 18 de setembro de 2020  
2 Duração: 10:00 h às 11:30 h  
3 Local: Reunião virtual pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa  
4

5 Na data, horário e local citados acima, teve início a segunda Reunião Ordinária do Colegiado  
6 do Curso de Engenharia de Energia (CCEEN) do corrente ano, convocada por meio de correio  
7 eletrônico, presidida pelo coordenador Fabyo Luiz Pereira. Estiveram presentes os professores  
8 Gustavo Adolfo Roncero Rivas, Jorge Javier Gimenez Ledesma, Larissa Andréia Wagner  
9 Machado Justino, Luis Evelio Garcia Acevedo, Manuel Salomon Salazar Jarufe, Ricardo Morel  
10 Hartmann, a técnica-administrativa Karen Loraine Kraulich, e os discentes Camila Bonatto de  
11 Melo e Jose Carlos Navas Palma. **Ordem do dia: 1 – Informes:** O professor Fabyo Luiz  
12 Pereira deu início à reunião justificando o motivo da convocação pela necessidade da aprovação  
13 das disciplinas e seus respectivos Planos de Ensino para o 1º Ciclo de ofertas do Ensino Remoto  
14 Emergencial – ERE. O professor Manuel Salomon Salazar Jarufe questionou a respeito das  
15 componentes que estão aguardando serem aprovadas para iniciarem no 2º Ciclo de ofertas.  
16 Informou que enviou o Plano de Ensino da disciplina que pretende ministrar no 2º Ciclo e  
17 questionou se a aprovação do documento será feita agora ou posteriormente. Também,  
18 perguntou ao coordenador como está o andamento da publicação da portaria com os nomes dos  
19 novos membros do NDE. O professor Fabyo Luiz Pereira respondeu ao professor Manuel  
20 Salomon Salazar Jarufe que na presente reunião só serão discutidos e aprovados os Planos de  
21 Ensino referentes ao 1º Ciclo de ofertas do ERE. Com relação à portaria dos membros do NDE,  
22 explicou que a ata que consta a eleição da nova composição do NDE foi colocada no SIPAC e  
23 solicitou aos membros do Colegiado que façam a assinatura eletrônica do documento. O  
24 professor Fabyo Luiz Pereira questionou os membros discentes sobre o envio de duas tabelas  
25 com distintas demandas de disciplinas e quantitativos de vagas, no sentido de qual delas  
26 considerar: uma enviada pelo Centro Acadêmico e a mais recente enviada por Whatsapp por um  
27 discente que não é membro do Centro Acadêmico nem representante discente. A discente  
28 Camila Bonatto de Melo esclareceu que a última tabela deve ser considerada, uma vez que  
29 possui dados atualizados de demandas de disciplinas por parte dos discentes. Na sequência, o  
30 professor Fabyo Luiz Pereira esclareceu as dúvidas enviadas pela discente Camila Bonatto de  
31 Melo, a respeito da disciplina EER0020 - SISTEMAS DE CONTROLE. Pontuou que verificou  
32 que há vinte e três discentes indeferidos no componente e seis matriculados. Sobre os  
33 indeferidos, explicou que acredita que seriam por questões do SIGAA, que possui uma ordem  
34 de critérios de seleção nas turmas, quando há mais solicitações do que vagas disponíveis.  
35 Propôs encaminhar um e-mail ao docente questionando a possibilidade da ampliação de vagas.  
36 A técnica-administrativa Karen Loraine Kraulich informou que está com problemas de conexão

37 e, por isso, não conseguirá permanecer na reunião. Solicitou aos discentes que, se tiverem  
38 dúvidas a respeito do ERE, que encaminhem via e-mail que serão respondidos. **2 – Aprovação**  
39 **das disciplinas do 1º ciclo de ERE e de seus respectivos planos de ensino:** O professor  
40 Fabyo Luiz Pereira apresentou as seis disciplinas que deverão ser ofertadas no 1º Ciclo do ERE:  
41 EER0115 – MÁQUINAS DE FLUXO; EER0126 – CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE  
42 ENERGIA II; EER0140 – QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA; EER0127 –  
43 ACIONAMENTOS; EER0099 – INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE ENERGIA e  
44 EER0020 – SISTEMAS DE CONTROLE. Na sequência, encaminhou a votação para  
45 aprovação dos componentes. Aprovado por unanimidade. O discente José Carlos Navas Palma  
46 questionou o fato de que há disciplinas com apenas duas vagas disponíveis e um número maior  
47 de discentes que precisam cursá-la. O professor Fabyo Luiz Pereira reiterou que o SIGAA não  
48 reconhece o discente “possível formando” e que o aumento de número de vagas deve ser  
49 tratado diretamente com o docente proponente da disciplina. Caso o professor seja favorável,  
50 solicitará à Secretaria Acadêmica o aumento do número de vagas nas turmas. Comprometeu-se  
51 então em enviar um e-mail aos docentes explicando esta questão e esclarecendo eventuais  
52 dúvidas. Dando sequência à reunião, o professor Fabyo Luiz Pereira informou que, com relação  
53 aos Planos de Ensino das disciplinas que ocorrerão no ERE, há uma flexibilidade maior para  
54 que o docente organize o documento. Não há a obrigatoriedade de exame final, por exemplo,  
55 como ocorre no ensino presencial. O professor Manuel Salomon Salazar Jarufe questionou a  
56 situação da frequência durante as aulas do ERE, de que forma elas seriam computadas. O  
57 professor Fabyo Luiz Pereira esclareceu que, de acordo com as normas aprovadas para o ERE  
58 na UNILA, o discente não poderá ser reprovado por faltas, então os Planos de Ensino que  
59 possuem em sua redação a questão de reprovação para quem tiver menos de 75% de frequência,  
60 devem ser corrigidos. Sobre as avaliações, comentou que ainda não há uma clareza sobre como  
61 elas ocorrerão de forma remota, mas que acha pertinente que os Planos de Ensino não estejam  
62 tão amarrados a um tipo de avaliação ou outro, para que o professor consiga flexibilidade para  
63 adaptar o modo avaliativo, durante o desenvolvimento da disciplina à distância. O discente José  
64 Carlos Navas Palma informou que alguns docentes já têm especificado em seus Planos de  
65 Ensino as formas de avaliação dos componentes. Sobre a questão, o professor Fabyo Luz  
66 Pereira comentou que as normas da UNILA permitem a realização tanto de aulas síncronas,  
67 quanto assíncronas e, por isso, o professor pode agendar uma avaliação em tempo real, de  
68 forma online, caso desejar. Na sequência, apresentou os Planos de Ensino dos seis componentes  
69 a serem ofertados no 1º Ciclo do ERE para ciência, análise e deliberação do Colegiado. Após  
70 leitura e debate, foi encaminhada a votação para aprovação dos Planos de Ensino, que serão  
71 aprovados com a condição das adequações às normas da UNILA para o Ensino Remoto, e  
72 anexados à esta ata. Aprovado por unanimidade, com exceção da técnica-administrativa Karen  
73 Loraine Kraulich que teve abstenção do voto, em função de sua saída da reunião. Nada mais  
74 havendo, às 11:30 h se dá por encerrada a reunião, e eu, Fabyo Luiz Pereira, lavro a presente  
75 ata.

76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88

## Lista de presença:

n°	Membro	Categoria	Firma	Rubrica
1	Camila Bonatto de Melo	Discente		
2	Fabyo Luiz Pereira	Docente		
3	Gustavo Adolfo Roncero Rivas	Docente		
4	Jorge Javier Gimenez Ledesma	Docente		
5	José Carlos Navas Palma	Discente		
6	Karen Loraine Kraulich	Técnica		
7	Larissa Andréia Wagner Machado Justino	Docente		
8	Luis Evelio Garcia Acevedo	Docente		
9	Manuel Salomon Salazar Jarufe	Docente		
10	Marcelo Nepomoceno Kapp	Docente	Ausente	
11	Maria Alejandra Román (suplente)	Discente	Ausente	
12	Ricardo Morel Hartmann	Docente		
13	Shirley Carla Chamby Espejo (suplente)	Discente	Ausente	
14	Walber Ferreira Braga	Docente	Ausente	



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b> ENGENHARIA DE ENERGIA
---------------------------------------

ANO / PERÍODO	COMPONENTE CURRICULAR						TURMA
2020.5	EER0020 - SISTEMAS DE CONTROLE						01
<b>CH Total</b>	68	<b>CH Teórica</b>	51	<b>CH Prática</b>	17	<b>Cr total</b>	4
<b>Pré-Requisitos</b>	( CÁLCULO III OU CÁLCULO III )						
<b>Co-Requisitos</b>							
<b>Professores</b>	JORGE JAVIER GIMENEZ LEDESMA						

<b>EMENTA</b>
análise de sistemas lineares, estabilidade, critérios de estabilidade, sistemas lineares com realimentação, métodos de resposta em frequência, introdução a servomecanismo, sistemas não lineares, introdução a teoria geral de estabilidade

<b>OBJETIVOS</b>
<p>Apresentar os conceitos iniciais relacionados aos sistemas de controle.</p> <p>Realizar estudos das metodologias empregadas em sistema de controle.</p> <p>Realizar estudos dos comportamentos dos sistemas no domínio do tempo e da frequência.</p> <p>Introdução a circuitos com servomecanismos.</p>

<b>METODOLOGIA</b>
<p>As aulas poderão ser síncronas ou assíncronas através de plataformas oficiais ou especificadas pelo docente via e-mail.</p> <p>Abordagem teórica por método expositivo (discussão e apresentação de slides) para apresentação dos conceitos, dedução das equações e exposições ilustrativas.</p> <p>Apresentação de material experimental quando possível e citação de casos reais e exemplificações que facilitem a compreensão dos fenômenos.</p>



#### METODOLOGIA

Dinâmica de perguntas para geração de discussão dos tópicos abordados, lista de exercícios extraclasse, realização de pequenos trabalhos extraclasse (teóricos e práticos) e resolução de problemas em sala de aula.

#### ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

As atividades de recuperação constarão de atendimento individualizado, de listas de exercícios, de monitoria, de trabalhos e provas substitutivas (para os alunos com ausências legalmente amparadas).

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

As provas poderão ser síncronas (oral) ou assíncronas (escritas) de acordo com o horário de aula.

Provas (P1 e P2)

P1 = 50 %

P2 = 50 %

Critérios de aprovação:

1. Freqüências das aulas maiores ou iguais que 75% (considerar ERE)
2. Soma aritmética (M) das notas das provas  $\geq 6,0$  (seis)
3. Se a soma aritmética for  $4,0 \leq M < 6,0$ , o aluno poderá fazer a Avaliação Final (Exame) e o critério de aprovação é:

Média final (MF) =  $(M + AF) / 2 \geq 6$  (seis).

Se o aluno obtiver MF menor que 6 (seis) é reprovado por nota.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1	23/09/2020	0. Apresetação do curso
2	23/09/2020	1. Introdução ao sistema de controle
3	30/09/2020	2. Modelagem no domínio da frequência
4	07/10/2020 - 14/10/2020	4. Resposta no domínio do tempo
5	21/10/2020	5. Redução de subsistemas múltiplos
6	04/11/2020	Prova_1
7	11/11/2020	6. Estabilidade
8	18/11/2020	7. Erros no regime estacionário



### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

9	25/11/2020 - 02/12/2020	8. Técnicas do lugar geométrico das raízes
10	02/12/2020 - 09/12/2020	10. Técnica de resposta no domínio da frequência
11	16/12/2020	Prova_2
12	21/12/2020	Prova data 2 - Aula Extra [Adicional]
13	23/12/2020	Exame

### AVALIAÇÕES

1	04/11/2020 - 4T23456	Prova 1
2	16/12/2020 - 4T23456	Prova 2

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

- NISE, Norman S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. xiv, 745 p. ISBN: 9788521621355.
- FRANKLIN, Gene F; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xviii, 702 p. ISBN: 9788582600672.
- DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xx, 814 p. ISBN: 9788521619956.

#### Bibliografia Complementar

- Katsuhiko Ogata. **Engenharia de Controle Moderno**. . Pearson Educacion. 2003
- GARCIA, C.. **Modelagem e Simulação**. 2da Edição. Editora USP. 2009
- Benjamin C. Kuo. **Automatic Control Systems**. 7ma Edição. Pretince Hall. 1995
- Willima Bolton. **Instrumentação e Controle**. . Editora Hemus. 2002
- Enciclopédia de Automática: Controle & Automação. **Luis Antonio Aguirre**. Vol I, II e III. Editora Blucher. 2007

Autenticado em 18/09/2020 09:48  
JORGE JAVIER GIMENEZ LEDESMA  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
2152258

Aprovado em 14/12/2020 16:19  
FABYO LUIZ PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
1775491

Aprovado pelo colegiado em 18/12/2020  
O cronograma de atividades e as datas das avaliações poderão ser alteradas, em casos excepcionais,  
com o prévio aviso aos discentes.

Emitido em 10 de Junho de 2021



Este documento dispensa qualquer assinatura manual. Para confirmar sua autenticidade e consistência, acesse <https://sig.unila.edu.br/sigaa/documentos> e utilize o identificador 4488782 e o código 6bef18d349 para consultá-lo.



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	
ENGENHARIA DE ENERGIA	

ANO / PERÍODO	COMPONENTE CURRICULAR						TURMA
2020.5	EER0099 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ENERGIA						01
<b>CH Total</b>	68	<b>CH Teórica</b>	68	<b>CH Prática</b>	0	<b>Cr total</b>	4
<b>Pré-Requisitos</b>							
<b>Co-Requisitos</b>							
<b>Professores</b>	RODRIGO MONTEIRO ELIOTT						

<b>EMENTA</b>	
A engenharia e os objetivos da Engenharia de Energia. As áreas de atuação do engenheiro de energia. Aprendendo engenharia. O Engenheiro que pesquisa, cria, modela, simula, otimiza, projeta e comunica. As fontes de energia, seus usos e impactos. Avaliação e situação atual do consumo de energia no mundo e na América Latina.	

<b>OBJETIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidade em entender os conceitos fundamentais da engenharia de energia;</li><li>- Conhecer as principais fontes de energias renováveis e não renováveis;</li><li>- Habilidade em desenvolver relatórios e trabalhos escritos relacionados as áreas de energia.</li></ul>	

<b>METODOLOGIA</b>	
As estratégias didáticas aplicadas serão desenvolvidas de forma a estabelecer vínculos dos conteúdos teóricos, com exemplos práticos de forma individual e socializada no formato digital, usando como técnicas de ensino: aulas gravadas e postadas no youtube, materiais disponibilizados no porta arquivos do sigaa e outros modos aplicáveis no modelo de ensino remoto.	
As presenças serão contempladas conforme o discente vai entregando o material avaliativo proposto pelo docente.	

<b>ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO</b>	
Atendimento individualizado, através de conversas pelo aplicativo de mensagens whatsapp ou pelo email, no sentido de tirar dúvidas e dar orientações adicionais. Essa atividade não valerá nota adicional.	

<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
Sistema de Avaliação:	





### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O aproveitamento dos alunos será verificado através de duas (02) avaliações:

Trabalho sobre fonte de energia solar fotovoltaica, referente a um descritivo no formato de apostila (T1): 10 pontos.

Trabalho de recuperação referente a entrega escrita de um projeto de pesquisa referente a fontes de energia (T2): 10 pontos.

A Nota Final (M) será a média aritmética entre as notas obtidas nas duas avaliações realizadas ao longo do semestre, de acordo com a equação:

$$M = (T1 + T2)/2$$

Critérios de aprovação:

Os alunos também deverão ter frequência igual ou superior a 75% do total das aulas dadas para aprovação. Caso a frequência seja inferior a esta porcentagem, o aluno será automaticamente reprovado.

Serão considerados aprovados os alunos que obtiverem Nota Final (M) igual ou superior a 6,0 (seis). Os alunos que obtiverem Nota Final inferior a 6,0 serão automaticamente reprovados.

Os alunos que não alcançarem média igual ou superior a 6,0 ( $4,0 \leq M < 6,0$ ), realizarão o Exame

Final (E).

O Exame Final (E) englobará o conteúdo da disciplina ministrada durante todo o semestre. Neste caso a média Final (MF) será a média entre a Nota Final (M) e a nota obtida no Exame, conforme equação:

$$MF = (M + E)/2$$

Os alunos que não alcançarem média final (MF) igual ou superior a 6,0 serão automaticamente reprovados.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1	21/09/2020	Apresentação do plano de ensino e critérios de avaliação da disciplina.
2	28/09/2020	Apresentação sobre as principais fontes de energias renováveis e não renováveis.
3	05/10/2020	Principais funções e atribuições do engenheiro de energia.
4	13/10/2020	Atividades referentes a como elaborar materiais escritos. - Aula Extra [Adicional]
5	19/10/2020	Atividades referentes a como elaborar materiais escritos.
6	19/10/2020	Atividades referentes a como elaborar materiais escritos.
7	26/10/2020	Atividades referentes a como elaborar materiais escritos.
8	16/11/2020	Atividades referentes a como elaborar materiais escritos.
9	23/11/2020	Entrega do trabalho (T1) via email institucional do docente.
10	24/11/2020	Videos palestras sobre engenharias - Aula Extra [Adicional]
11	30/11/2020	Videos palestras sobre engenharias.
12	07/12/2020	videos palestras sobre engenharias
13	14/12/2020	Entrega do trabalho (T2) via email institucional do docente.



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

14	21/12/2020	Exame final.
----	------------	--------------

**AVALIAÇÕES**

1	23/11/2020 - 12:40 - 16:20 hs	Trabalho (T1)
2	14/12/2020 - 12:40 - 16:20 hs	Trabalho (T2)
3	21/12/2020 - 12:40 - 16:20	Exame Final (E)

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica**

- ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. 2 ed. - Brasília, ANEEL
- PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale. **Introdução à engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamentos. 2. ed. Florianópolis: EDUFSC, 2008. 270 p. ISBN: 8532803563.
- Garcia, E.V. et al. **Energia, participación y sostenibilidad**. . Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres. 2006

**Bibliografia Complementar**

- BRASIL, PRESIDENCIA DA REPUBLICA, Casa Civil Subchefia para assuntos Jurídicos. lei nº 5. 194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências
- UNESCO. Engineering: issues, challenges and opportunities for development. UNESCO Publishing. 2010.
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015. 292 p. ISBN: 9788532805508.
- Pereira, L. T. V. Bazzo, W. A.. **Ensino de engenharia na busca do seu aprimoramento**. . UFSC. 1997
- Bazzo, W. A.; Pereira, L. T. V.. **Educação Tecnológica : Enfoques para o ensino de engenharia**.. 2. UFSC. 2008

Autenticado em 17/09/2020 08:11  
RODRIGO MONTEIRO ELIOTT  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
2089330

Aprovado em 14/12/2020 16:18  
FABYO LUIZ PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
1775491

Aprovado pelo colegiado em 18/09/2020  
O cronograma de atividades e as datas das avaliações poderão ser alteradas, em casos excepcionais,  
com o prévio aviso aos discentes.

Emitido em 10 de Junho de 2021

Este documento dispensa qualquer assinatura manual. Para confirmar sua autenticidade e consistência, acesse <https://sig.unila.edu.br/sigaa/documentos> e utilize o identificador 4475920 e o código 12c333c11d para consultá-lo.



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	
ENGENHARIA DE ENERGIA	

ANO / PERÍODO	COMPONENTE CURRICULAR						TURMA
2020.5	EER0115 - MÁQUINAS DE FLUXO						01
<b>CH Total</b>	68	<b>CH Teórica</b>	68	<b>CH Prática</b>	0	<b>Cr total</b>	4
<b>Pré-Requisitos</b>	( MECÂNICA DOS FLUIDOS II )						
<b>Co-Requisitos</b>							
<b>Professores</b>	GUSTAVO ADOLFO RONCEROS RIVAS						

<b>EMENTA</b>	
<p>Classificação e princípios de funcionamento de máquinas de fluxo: bombas, ventiladores, compressores e turbinas. Análise e estudo de máquinas de fluxo tendo com base aspectos como: balanço e perda de energia, curvas de performance, curvas características, ponto de operação, cavitação, choque sônico, NPSH, máxima altura de sucção, empuxos axial e radial, leis de semelhanças, características mecânicas e construtivas, materiais, e aplicações. Projeto, seleção, instalação, montagem, operação e manutenção de máquinas de fluxo.</p>	

<b>OBJETIVOS</b>	
<p>Fornecer ao aluno subsídios para a análise teórica do escoamento no interior de máquinas de fluxo; análise teórica prática dos parâmetros globais de funcionamento; análise das características de desempenho; seleção e especificação de bombas; e dimensionamento básico de componentes de máquinas de fluxo.</p>	

<b>METODOLOGIA</b>	
<p>Após apresentação das noções teóricas sobre cada assunto, poderão ser expostas aplicações de casos práticos-reais. Também diversos problemas serão propostos e resolvidos em aula. Além disso, será colocada a disposição do aluno, listas de problemas e listas de exercícios (LE) a serem resolvidas pelos alunos, para fixação de conhecimentos e preparação para as provas. Finalmente, os problemas das avaliações poderão incluir teoria e prática.</p> <p>Recursos didáticos: Na atual ERE os recursos didáticos audiovisuais serão aqueles sugeridos pela PROGRAD, amparados pelas referências bibliográficas indicadas com antecedência pelo professor.</p>	

<b>ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO</b>	
<p>Para essa atividade a ação participativa do aluno também será levada em conta, e terão um acréscimo ou porcentagem não maior do 6% sob o valor da nota máxima (10) nas avaliações previstas na disciplina.</p>	



### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O aproveitamento dos alunos será verificado através de duas avaliações (P1, P2), assim como, trabalho de projeto de máquinas de fluxo (PMF) englobando os tópicos abordados em aula. A composição da nota final (NF) será dada por:  $NF = 0,40P1 + 0,35P2 + 0,25(PMF)$

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1	21/09/2020	Apresentação da disciplina
2	23/09/2020 - 28/09/2020	Capítulo 1.- Generalidades Sobre Máquinas de Fluxo - escoamento Incompressível
3	30/09/2020 - 05/10/2020	Capítulo 2.- Classificação das Máquinas de Fluxo - escoamento Incompressível
4	07/10/2020 - 14/10/2020	Capítulo 3.- Elementos Mecânicos e Elementos Cinemáticos
5	19/10/2020 - 21/10/2020	Capítulo 4.- Semelhança Aplicada às Máquinas de Fluxo - escoamento Incompressível
6	26/10/2020	Prova 1
7	04/11/2020 - 09/11/2020	Capítulo 5.- Equações Fundamentais nas MF
8	11/11/2020 - 07/12/2020	Capítulo 6.- Curvas Características em MF
9	16/11/2020 - 18/11/2020	Curvas Características das Bombas
10	23/11/2020 - 25/11/2020	Curvas Características das Turbinas Hidráulicas
11	30/11/2020	Curvas Características de um Ventilador
12	02/12/2020	Prova 2
13	07/12/2020	Curvas Características de uma Turbina Eólica
14	09/12/2020	Capítulo 7.- Cavitação em MF
15	14/12/2020	Capítulo 8.- Introdução Projetos de MF
16	16/12/2020 - 21/12/2020	Apresentação Projeto Dimensionamento Máquinas de Fluxo Incompressível
17	23/12/2020	Relação de Alunos Aptos para o Exame

### AVALIAÇÕES

1	26/10/2020 - 10 am	Prova 01
2	02/12/2020 - 10 am	Prova 02

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

- Claudio Mataix. **Mecânica de fluidos y Máquinas hidráulicas**. 2. University press. 1982
- Balje, O.E. **Turbomachines - A Guide to Design, Selection and Theory**. 1. Jhon Willey. 1981.



- Jara. W.. **Máquinas Hidráulicas**. 1. INIFIM-UNI. 1998.

#### Bibliografia Complementar

- Macintyre, Archibald Joseph. **Equipamentos Industriais e de Processos**. 1. Itc. 1997.
- Mattos, E.E. **Bombas Industriais**. 2. Interciência. 1998.
- Costa, E.C. **Ventilação**. Edgard Blucher. 2005.
- Macintyre, Archibald Joseph. **Ventilação Industrial e Controle de Poluição**. 2. LTC. 2014.
- Round, George F. **Incompressible Flow Turbomachines: Design, Selection, Applications and Theory**. Elsevier. 2004.

*Autenticado em 16/09/2020 17:06*  
GUSTAVO ADOLFO RONCEROS RIVAS  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
2000058

*Aprovado em 14/12/2020 16:16*  
FABYO LUIZ PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
1775491

Aprovado pelo colegiado em 18/09/2020  
O cronograma de atividades e as datas das avaliações poderão ser alteradas, em casos excepcionais,  
com o prévio aviso aos discentes.

Emitido em 10 de Junho de 2021

Este documento dispensa qualquer assinatura manual. Para confirmar sua autenticidade e consistência, acesse <https://sig.unila.edu.br/sigaa/documentos> e utilize o identificador 4485887 e o código 1432c75f3e para consultá-lo.



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b> ENGENHARIA DE ENERGIA
---------------------------------------

ANO / PERÍODO	COMPONENTE CURRICULAR						TURMA
2020.5	EER0126 - CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA II						01
<b>CH Total</b>	68	<b>CH Teórica</b>	51	<b>CH Prática</b>	17	<b>Cr total</b>	4
<b>Pré-Requisitos</b>	( CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA I )						
<b>Co-Requisitos</b>							
<b>Professores</b>	OSWALDO HIDEO ANDO JUNIOR						

<b>EMENTA</b>
Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas.

<b>OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Induzir o acadêmico ao raciocínio das máquinas elétricas;</li><li>· Desenvolver habilidade para Entender, distinguir e analisar os diversos tipos de máquinas elétricas e suas aplicações;</li><li>· Analisar e Dimensionar os diversos tipos de transformadores utilizados no Sistema Elétrico de Potência;</li><li>· Estudar e aplicar os diversos tipos de máquinas elétricas;</li><li>· Desenvolver habilidade para estudos mais aprofundados sobre máquinas elétricas.</li></ul>

<b>METODOLOGIA</b>
--------------------



#### METODOLOGIA

- As aulas serão expositivas com realização de exercícios, grupos de estudos e atividades práticas.
- Será disponibilizado de material para estudo extraclasse com informações complementares aos conteúdos abordados na disciplina.
- As aulas terão o enfoque voltada às práticas com geradores, sistemas de conversão de energia e motores de corrente contínua.

#### ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

Avaliação Final (AF) engloba todo o conteúdo programático da disciplina ministrada.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

• O acadêmico terá direito legal de faltar até 25% do total das aulas, ultrapassando este limite estará automaticamente reprovado. Portanto, se necessário, reserve estas faltas legais para participação em eventos ou outros compromissos importantes.

Nota: Atestado médico não abona falta.

• O aluno que faltar uma ou mais avaliações durante o semestre letivo terá direito a fazer uma ou mais avaliações de reposição. Mas somente mediante apresentação de atestado médico justificando sua ausência e da concordância da Coordenação do Curso. Sendo que o aluno que perder uma ou mais avaliações, irá realizar as avaliações no mesmo dia sem nenhum aumento no tempo previsto para avaliação na data da Avaliação Final (AF).



### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Nota: Avaliação Prática não é passível de reposição de nota.

- A aprovação na disciplina está vinculada à obtenção da Média Semestral (MS) igual ou superior a seis (6,0), sendo esta obtida pela média aritmética de três avaliações (duas avaliações teóricas e uma da parte prática).
- O acadêmico que obtiver Média Semestral (MS) igual ou superior a quatro (4,0) e inferior a (6,0), sendo esta obtida pela média aritmética de três avaliações (duas avaliações teóricas e uma da parte prática) poderá realizar a Avaliação Final (AF). Sendo que a Média Final (MF) do aluno será obtida pela média aritmética da Média Semestral (MS) e da Avaliação Final (AF). A aprovação na disciplina está vinculada à obtenção da Média Final (MF) igual ou superior a seis (6,0).
- O acadêmico que obtiver Média Semestral (MS) inferior a quatro (4,0) ou obter Média Final (MF) inferior a seis (6,0) é reprovado por nota.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1	22/09/2020 - 24/09/2020	Tópico 1 Apresentação da disciplina e Aspectos Gerais;
2	29/09/2020 - 01/10/2020	Tópico 2 Conceitos elementares. Máquinas de corrente contínua: características construtivas. Ação geradora. Ação do comutador;
3	06/10/2020 - 08/10/2020	Tópico 3 Tensão gerada. Análise como gerador. Aspectos com circuito aberto. Características sob carga: gerador com excitação independente;
4	13/10/2020 - 15/10/2020	Tópico 4 Características sob carga (continuação): geradores autoexcitados;
5	20/10/2020 - 22/10/2020	Tópico 5 Efeitos da força magnetomotriz de reação da armadura. Comutação e interpolo. Enrolamentos de compensação;
6	27/10/2020 - 29/10/2020	Tópico 6 Enrolamentos. Ação motora. Análise como motor. Controle de velocidade do motor CC. Regime dinâmico da máquina de corrente contínua; Motores Série, Paralelo e Composto;
7	03/11/2020 - 05/11/2020	Tópico 7 Máquina síncrona: características construtivas, número de polos, velocidade e frequência. Máquinas síncronas de polos lisos em regime permanente;
8	10/11/2020 - 12/11/2020	Tópico 8 Campo magnético girante. Análise gráfica e analítica. Operação como gerador: circuito equivalente, características a vazio e de curto-circuito;
9	17/11/2020 - 19/11/2020	Tópico 9 Características com carga em regime permanente. Regulação. Característica do ângulo de energia em regime permanente. Conjugado em Máquinas de Polos Lisos. Potência e Perdas.
10	17/11/2020	Reposição realizada 15-17/12/2020 - Aula Extra [Reposição]
11	24/11/2020	Reposição realizada 22/12/2020 - Aula Extra [Reposição]
12	24/11/2020 - 26/11/2020	Tópico 10 Operação da máquina síncrona como motor: partida, circuito equivalente, característica sob carga, curvas V;
13	01/12/2020 - 03/12/2020	Tópico 11 Efeito de polos salientes: introdução à teoria da dupla reatância, circuito equivalente, ondas de fluxo e de fmm. Aspectos do circuito equivalente;





### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

14	08/12/2020 - 10/12/2020	Tópico 12 Característica do ângulo de energia nas máquinas de polos salientes. Interligação de máquinas síncronas. Curto-Circuito em Máquinas Síncronas.
15	15/12/2020	Não Haverá Aula
16	17/12/2020	Não Haverá Aula
17	22/12/2020	Não Haverá Aula

### AVALIAÇÕES

1	03/11/2020 - 3T23	Avaliação Teórica (A1)
2	10/12/2020 - 5T345	Avaliação Teórica (A2)

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

- Nasar, Syed A.. **MÁQUINAS ELÉTRICAS**. . Schaum McGraw-Hill Editora. 1984.
- DEL TORO, Vicent. **FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS**. . LTC Editora. 1994
- SIMONE, G.A. e CREPPE, R.C.. **Conversão Eletromecânica de Energia**. . Érica. 1999.

#### Bibliografia Complementar

- SEN, P.C.. **Principles of Electric Machines and Power Electronics**.. Second Edition. Inc. New York. 1996
- SLEMON, G.R.. **Equipamentos Magnetelétricos**. . LTC. 1974
- IRWIN, J.D.. **Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería**. . Pearson Educación. 1997
- SIMONE, Gílio Aluísio. **MÁQUINAS DE INDUÇÃO TRIFÁSICAS**. . Editora Érica. 2000.
- FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D.. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6° edição. Bookman. 2008

Autenticado em 16/09/2020 19:42  
OSWALDO HIDEO ANDO JUNIOR  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
2155886

Aprovado em 14/12/2020 16:17  
FABYO LUIZ PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
1775491

Aprovado pelo colegiado em 18/09/2020  
O cronograma de atividades e as datas das avaliações poderão ser alteradas, em casos excepcionais,  
com o prévio aviso aos discentes.

Emitido em 10 de Junho de 2021



Este documento dispensa qualquer assinatura manual. Para confirmar sua autenticidade e consistência, acesse <https://sig.unila.edu.br/sigaa/documentos> e utilize o identificador 4483110 e o código 02efd5e1ea para consultá-lo.



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	
ENGENHARIA DE ENERGIA	

ANO / PERÍODO	COMPONENTE CURRICULAR					TURMA	
2020.5	EER0127 - ACIONAMENTOS					01	
<b>CH Total</b>	34	<b>CH Teórica</b>	34	<b>CH Prática</b>	0	<b>Cr total</b>	2
<b>Pré-Requisitos</b>	( ELETRÔNICA BÁSICA )						
<b>Co-Requisitos</b>							
<b>Professores</b>	MARCO ROBERTO CAVALLARI						

<b>EMENTA</b>	
Semicondutores de potência. Circuitos retificadores, Conversores Estáticos, Conversores CC/CC. Conversores CC/CA (Inversores).	

<b>OBJETIVOS</b>	
Proporcionar ao aluno a aprendizagem de conceitos de Eletrônica de Potência, tais como semicondutores, retificadores e conversores (estáticos, CC/CC e CC/CA - inversores).	
Realizar estudos de componentes e circuitos empregados em eletrônica de potência.	

<b>METODOLOGIA</b>	
A disciplina será dividida em três partes iguais.	
1) Videoaulas teóricas assíncronas por método expositivo para apresentação dos conceitos, dedução das equações e exposições ilustrativas. O link para acesso ao conteúdo, assim como o questionário pré-aula referente a videoaula enviada, serão disponibilizados semanalmente por e-mail antes dos encontros síncronos.	
2) Realização de atividades síncronas baseadas em casos reais ou exemplificações que facilitem a compreensão dos fenômenos. Os encontros ocorrerão através de um dos seguintes links:	
<a href="https://meet.google.com/xgc-cxuh-aef">https://meet.google.com/xgc-cxuh-aef</a> (preferencialmente)	
<a href="https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/marco-roberto-cavallari-4">https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/marco-roberto-cavallari-4</a>	



### METODOLOGIA

Desde que devidamente autorizadas por seus participantes, as aulas síncronas poderão ser gravadas e disponibilizadas para consulta assíncrona por todos os discentes da turma.

3) Dinâmica de perguntas para geração de discussão dos tópicos abordados por meio de fóruns no SIGAA, além da realização de enquetes, questionários e tarefas submetidos através do SIGAA. Será fornecido suporte assíncrono por meio de fóruns ou e-mail e síncrono pelo chat do SIGAA. Será utilizado em algumas atividades o software simulador de circuitos com componentes eletrônicos PSPICE 9.1 Student Version (Freeware, <http://www.electronics-lab.com/downloads/circutedesignsimulation/?page=5>). Será fornecido material digital ou links da Internet de acesso livre para que os alunos possam realizar as atividades solicitadas.

Serão passadas listas de exercícios para os alunos praticarem os tópicos do curso.

A nota será distribuída através das atividades realizadas durante o curso. Todas as atividades serão com consulta por serem realizadas remotamente.

### ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

Serão realizadas provas ou trabalhos substitutivos para a recuperação parcial (ou não) das notas referentes as avaliações do semestre, a critério do professor.

As atividades de recuperação constarão de atendimento individualizado, de listas de exercícios, de monitoria, de trabalhos e avaliações substitutivas (para os alunos com ausências legalmente amparadas).

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A nota final (NF) será calculada pela média aritmética ponderada das notas de questionários pré-aula e avaliações pós-aula:

$$NF = 0,1*NQ + 0,1*NA1 + 0,1*NA2 + 0,2*NA3 + 0,1*NA4 + 0,2*NA5 + 0,2*NA6,$$

onde NQ = média aritmética de questionários pré-aula e NAX = média aritmética das avaliações ou tarefas pós-aula referentes ao tópico X.

Quando forem dissertativas, as avaliações corrigidas serão enviadas por e-mail para cada aluno. A revisão das mesmas será feita por meio de requerimento submetido via e-mail. Após a publicação das notas e o envio do gabarito ou correção, será dado o prazo de 5 dias úteis para que o aluno faça a solicitação da revisão (exceto para o exame, cujo prazo para consolidação das notas poderá vir a ser inferior a 5 dias).



### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A presença em cada tópico será considerada através de: (1) envio de questionários pré-aula; e (2) participação nas aulas síncrona, no chat ou nos fóruns. Esta deverá ser superior a 75% e a média final maior ou igual a 6,0 para aprovação na disciplina. Se a nota final do aluno estiver entre 4,0 e 6,0, este terá direito ao exame de recuperação.

A nota final após recuperação do aluno que realizar a prova de exame dependerá da nota do semestre (NF) e da nota na prova de recuperação (NR), como segue:

$$(NR + NF) / 2$$

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1	22/09/2020 - 29/09/2020	Introdução
2	06/10/2020 - 13/10/2020	Semicondutores de potência
3	20/10/2020 - 27/10/2020	Circuitos retificadores
4	03/11/2020 - 10/11/2020	Conversores Estáticos
5	17/11/2020 - 24/11/2020	Conversores CC/CC
6	01/12/2020 - 08/12/2020	Conversores CC/CA (Inversores)
7	15/12/2020 - 22/12/2020	Revisão e Temas complementares em Eletrônica de Potência

### AVALIAÇÕES

1	29/09/2020 - 13:30	Avaliação do Tópico 1
2	13/10/2020 - 13:30	Avaliação do Tópico 2
3	27/10/2020 - 13:30	Avaliação do Tópico 3
4	10/11/2020 - 13:30	Avaliação do Tópico 4
5	24/11/2020 - 13:30	Avaliação do Tópico 5
6	08/12/2020 - 13:30	Avaliação do Tópico 6
7	15/12/2020 - 13:30	Exame

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

- AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson, 2000. 476 p. ISBN: 9788587918031.
- RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de Potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. xxii, 853 p. ISBN: 9788543005942.



- MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M; ROBBINS, William P. **Power electronics**: Converters, applications, and design. 3rd ed. New York: John Wiley, 2003. xvii, 802 p. ISBN: 9780471226932.

#### Bibliografia Complementar

- HART, Daniel W. **Eletrônica de potência**: Análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. xvi ; 478 p. ISBN: 9788580550450.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014. 252 p. ISBN: 9788536501499.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Sistemas de acionamento elétrico**. São Paulo: Érica, 2014. 152 p. (Controles e Processos Industriais. Série Eixos) ISBN: 9788536506081.
- BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014. xvi, 571 p. ISBN: 9788535277135.
- CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. xix, 684 p. ISBN: 9788580552065.
- DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. xii, 550 p. ISBN: 9788521611844.

*Autenticado em 18/09/2020 10:12*  
*MARCO ROBERTO CAVALLARI*  
*PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR*  
*3125354*

*Aprovado em 14/12/2020 16:18*  
*FABYO LUIZ PEREIRA*  
*PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR*  
*1775491*

Aprovado pelo colegiado em 18/09/2020  
O cronograma de atividades e as datas das avaliações poderão ser alteradas, em casos excepcionais,  
com o prévio aviso aos discentes.

Emitido em 10 de Junho de 2021

Este documento dispensa qualquer assinatura manual. Para confirmar sua autenticidade e consistência, acesse <https://sig.unila.edu.br/sigaa/documentos> e utilize o identificador 4487392 e o código 24cc09c972 para consultá-lo.



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	
ENGENHARIA DE ENERGIA	

ANO / PERÍODO	COMPONENTE CURRICULAR				TURMA		
2020.5	EER0140 - QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA				01		
<b>CH Total</b>	68	<b>CH Teórica</b>	34	<b>CH Prática</b>	34	<b>Cr total</b>	4
<b>Pré-Requisitos</b>	( INSTALAÇÕES ELÉTRICAS )						
<b>Co-Requisitos</b>							
<b>Professores</b>	OSWALDO HIDEO ANDO JUNIOR						

### EMENTA

Conceito e definição. Classificação dos distúrbios eletromagnéticos. Indicadores de continuidade de fornecimento. Indicadores da qualidade da energia elétrica. análise e mitigação. Normas e regulamentações ( Nacional e Internacional ). Sistemas Elétricos de potência e sistemas industriais.

### OBJETIVOS

Estudar e aplicar conceitos da Qualidade da Energia Elétrica abordando aspectos técnicos, econômicos e normativos.

Desenvolver habilidade para compreender e analisar Sistemas Elétricos de Potência e Sistemas Industriais do ponto de vista da Qualidade da Energia Elétrica;

Capacitar os discentes a realizar um estudo técnico e econômico da qualidade da energia elétrica.

Analisar e Propor métodos de mitigação para má Qualidade da Energia Elétrica e conseqüentemente melhoria da Eficiência Energética.

### METODOLOGIA

As aulas serão expositivas e participativas de laboratório com realização de exercícios, grupos de estudos e atividades práticas.

Será disponibilizado de material para estudo extraclasse com informações complementares aos conteúdos abordados na disciplina.

As aulas terão o enfoque voltado à solução de problemas correlacionados a Qualidade da Energia Elétrica aplicados em Plantas Prediais, Industriais e Sistemas Elétricos de Potência.



### ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

O sistema de recuperação contínua a ser desenvolvida ao longo do componente curricular, estabelecido pelo docente após diagnosticar o desempenho acadêmico do discente, consistirá de estudos de caso, seminários, e atendimento individualizado para recuperação de conteúdo.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A aprovação na disciplina está vinculada à obtenção da Média Final (MF) igual ou superior 6,0 sendo que a mesma será dada por:

$$MF = (ETC + ETP)/2$$

Sendo 01 (um) Estudo Teórico-Conceitual (ETC) com relatório técnico no formato Artigo (Padrão IEEE), 01 (um) Estudo Teórico-Prático (ETP) com relatório técnico no formato Artigo (Padrão IEEE).

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1	22/09/2020 - 24/09/2020	Tópico 1 - Apresentação da disciplina, Introdução ao Tema e Motivação para o estudo da QEE;
2	29/09/2020 - 01/10/2020	Tópico 2 - Conceitos e Definições da Qualidade da Energia Elétrica versus Eficiência Energética;
3	06/10/2020 - 08/10/2020	Tópico 3 - Qualidade da Energia Elétrica versus Eficiência Energética;
4	13/10/2020 - 15/10/2020	Tópico 4 - Normativas, Regulamentações e Indicadores;
5	20/10/2020 - 22/10/2020	Tópico 5 - Normas da QEE: IEEE1159, IEC 61000-X-XX, IEEE519 e PRODIST 2.8
6	27/10/2020 - 29/10/2020	Tópico 6 - Regulamentação da QEE, Indicadores da QEE, Indicadores de Continuidade, Indicadores do Nível de Tensão, e Demais Indicadores;
7	03/11/2020 - 05/11/2020	Tópico 7 - Classificação dos distúrbios da QEE: Transitórios impulsivos e oscilatórios, Variações de curta e longa duração, Distorção na forma de onda, Flutuação de tensão, Desequilíbrio da tensão, Variações da frequência transitória e permanente;
8	10/11/2020 - 12/11/2020	Tópico 8 - Interrupções e Afundamentos de Tensão: Causas e Consequências dos distúrbios, Índice de desempenho, Princípios de proteção de sistemas elétricos;
9	12/11/2020	Reposição realizada 15-17/12/2020 - Aula Extra [Reposição]
10	17/11/2020 - 19/11/2020	Tópico 9 - Interrupções e Afundamentos de Tensão: Influência do sistema de proteção nos distúrbios, Afundamentos causados por partida de motores e soluções/mitigação do lado do consumidor;
11	19/11/2020	Reposição realizada 22/12/2020 - Aula Extra [Reposição]
12	24/11/2020 - 26/11/2020	Tópico 10 - Variações de tensão de curta duração ou transitórias: Causas e consequências dos distúrbios, Proteção contra sobretensões, chaveamento de capacitores. Proteção contra descargas atmosféricas e problemas de ferro-ressonância;
13	01/12/2020 - 03/12/2020	Tópico 11 - Variações de tensão de longa duração: Princípios da regulação de tensão, equipamentos para regulação de tensão, regulação por parte da concessionária e regulação por parte dos consumidores;





### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

14	08/12/2020 - 10/12/2020	Tópico 12 - Distorção da forma de onda ? Harmônicas de tensão e corrente, índices de harmônicas, fontes de harmônicas, característica da resposta do sistema.
15	10/12/2020	Tópico 13 - Distorção da forma de onda ? Efeitos das harmônicas, Quantificação da distorção harmônica, Métodos de mitigação da distorção harmônica;
16	10/12/2020	Tópico 14 -Monitoramento e Gerenciamento da QEE: Perspectiva histórica, Medidores da QEE, Sistemas inteligentes e Normas sobre monitoração.
17	10/12/2020	Tópico 15 - Metodologia para avaliação da QEE: Identificação e caracterização do problema, Métodos de mitigação e identificação das possíveis soluções e Otimização da solução proposta;
18	10/12/2020	Tópico 16 - Atividades de Laboratório, Desenvolvimento Experimental e Desenvolvimento de um Estudo de Caso Real.
19	15/12/2020	Não Haverá Aula
20	17/12/2020	Não Haverá Aula
21	22/12/2020	Não Haverá Aula

### AVALIAÇÕES

1	05/11/2020 - 5T123	Estudo Téorico-Conceitual (ETC)
2	10/12/2020 - 5T1234	Estudo Téorico-Prático (ETP)

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica

- GOMES, Heber Pimentel. **Avaliação econômica**: Eficiência energética. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014. 100 p. ISBN: 9788523708184.
- MARTINHO, Edson. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013. 142 p. ISBN: 9788536502311.
- CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica**: Qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo: Érica, 2013. 272 p. ISBN: 9788536504674.

#### Bibliografia Complementar

- Harmônicos nas Instalações Elétricas: Causas, efeitos e soluções
- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional ? PRODIST
- Leonardo Energy
- PowerGlobe:
- Methodology for Calculation and Management for Indicators of Power Quality

Autenticado em 16/09/2020 19:45  
OSWALDO HIDEO ANDO JUNIOR  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR

Aprovado em 14/12/2020 16:18  
FABYO LUIZ PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR



Aprovado pelo colegiado em 18/09/2020  
O cronograma de atividades e as datas das avaliações poderão ser alteradas, em casos excepcionais,  
com o prévio aviso aos discentes.

Emitido em 10 de Junho de 2021

Este documento dispensa qualquer assinatura manual. Para confirmar sua autenticidade e consistência, acesse <https://sig.unila.edu.br/sigaa/documentos> e utilize o identificador 4483100 e o código e6e892badd para consultá-lo.